



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 048 960**  
**A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 81107598.5

Int. Cl.: G 01 F 9/00

Anmeldetag: 24.09.81

Priorität: 01.10.80 DE 3037076

Anmelder: Nardin, Peter, Engelsweg 40, D-5400 Koblenz (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.04.82  
Patentblatt 82/14

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

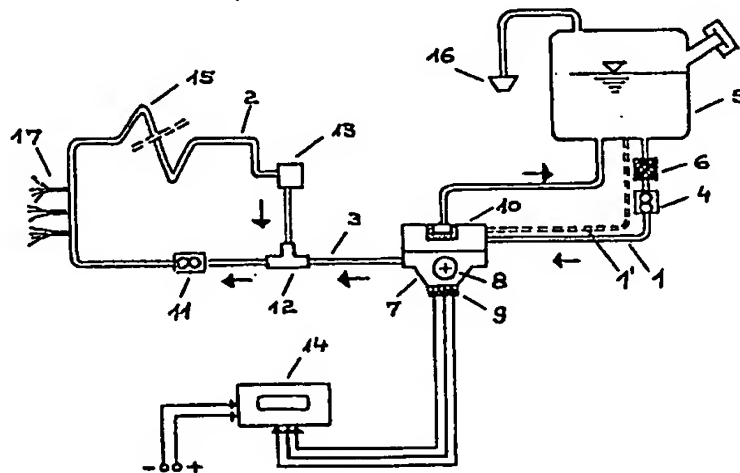
Erfinder: Nardin, Peter, Engelsweg 40, D-5400 Koblenz (DE)

Mengenmesseinrichtung für flüssige Kraft- und Brennstoffe in Einspritzanlagen für Triebwerke, insbesondere in Einspritzanlagen für Verbrennungsmotore sowie stationäre Brenneranlagen.

Es soll eine sichere fehlerfreie Kraftstoffverbrauchsanzeige für eine energiebewusste Betriebsweise ermöglicht werden.

Dabei soll auch eine Überwachung des Schadstoffanteiles und ein Rückschluss auf minimalen Kraftstoffverbrauch bei sich ändernden äusseren Fahrwiderständen ermöglicht werden.

Die Aufgabe wird — wie die Zeichnung Fig. 1 zeigt — dadurch gelöst, dass ein Einfachstrang (3) in einen Hochdruckleitungskreis (2) mündet, der die Förderpumpe als Hochdruckpumpe (11) aufweist und der über die Einspritzdüsen (17) als Einspritzvorrichtung mit einem Überdruckventil (13) verbunden ist, wobei das Druckhalteventil (10) als Rückströmwiderstand mit einem Spannungsimpulsgeber (9) für das Betriebsdatenanzeigergerät (14) zu einer Baueinheit (7) an der Stelle der Abzweigung des Einfachstranges (3) in den Niederdruckleitungskreis zusammengefasst ist.



EP 0 048 960 A2

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Mengenmeßeinrichtung für flüssige Kraft- und Brennstoffe in Einspritzanlagen für Triebwerke, insbesondere in Einspritzanlagen für Verbrennungsmotore in Kraftfahrzeugen bzw. Verkehrsmitteln sowie für Brenneranlagen in Gasturbinen als auch für Brenneranlagen an Heizungs- und Feuerungskesseln mit Mitteln zur Aufnahme, Verarbeitung und Umwandlung unterschiedlich schwankender Durchflußmengen an flüssigen Kraft- und Brennstoffen, die zu digitalen Betriebsdaten verarbeitet werden, wodurch umständliche und nicht einwandfrei arbeitende Differenzmengenmeßanzeigen in Tankbehältern oder in Vor- und Rücklaufleitungen von Einspritzanlagen entfallen.

Solche Mengenmeßeinrichtungen sollen die bisher gebräuchlichen Differenzmengenmessungen in den Tankbehältern bzw. zwischen Vor- und Rücklaufleitung einer Einspritzanlage ersetzen und deren Anzeigegenauigkeit über Spannungsgeber steigern, wobei der Spannungsimpulsgeber 9 an einen handelsüblichen Mikroprozessor 14 zur Lieferung digitaler Betriebsdaten mit oder ohne einer Ausdruckvorrichtung anzuschließen ist.

Aufgrund dieser Funktionskombination wird eine erschütterungsfreie sowie teil-, leer- und vollastunabhängige Messung für flüssige Kraft- und Brennstoffe erreicht.

Solche Meßeinrichtungen sind bisher nur als Zukunftsentwicklung in integrierten Kraftwerksanlagen bekannt geworden. Ihre praktische Realisierung war bisher nicht möglich, da eine störungsfreie Anzeige auch bei ungünstigen Betriebsbedingungen, insbesondere durch Entstehung eines Vakuums, durch zu hohe Reibung oder durch zu lange Meßstrecken in Verbindung mit mechanischen Anzeigeeinstrumenten nicht zu verwirklichen war.

- Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Meßeinrichtung für flüssige Kraft- und Brennstoffe nach den eingangs beschriebenen Arten zu schaffen, indem die Stände und Verbräuche für flüssige Kraft- und Brennstoffe zuverlässig
- 5 aufgezeigt werden, um dadurch sichere und fehlerfreie Anzeigen für eine energiebewußte Betriebsweise zu liefern. Dabei soll insbesondere ein Überdruck aus dem Hochdruckleitungskreislauf abgeleitet und abgebaut werden, ohne daß ein Zu- oder Abschalten nach dem Stand der Technik durch
- 10 erforderliche Sperrventile erfolgen müßte. Weiterhin soll nach einer besonderen Ausführungsform die Meßeinrichtung auch ohne Niederdruckleitungskreis lediglich mit einem Einfachstrang einsetzbar sein, wobei durch besondere Mittel der Druckaufbau im Kraftstofftank gewährleistet
- 15 ist. Zusätzlich soll durch die gleiche Meßeinrichtung der Schadstoffanteil, insbesondere im Leerlauf, ermittelt werden können. Außerdem sollen für den Fahrer Rückschlüsse im Hinblick
- 20 auf die optimale Fahrzeuggeschwindigkeit zur Erzielung eines minimalen Kraftstoffverbrauches bei sich ändernden äußeren Fahrwiderständen ermöglicht werden. Die zur Lösung dergestellten Aufgabe wesentlichen Merkmale der Erfindung sind im Patentanspruch 1 genannt. Die
- 25 Unteransprüche nennen Ausführungsarten der Erfindung. Die Zeichnung zeigt eine Ausführungsform der neuen Mengenmeßeinrichtung mit Niederdruck- und Hochdruckleitungskreis in schematischer Darstellung. In die Zeichnung ist gestrichelt auch die Ausführungsform mit einem Niederdruckein-
- 30 fachstrang 1' statt des Niederdruckleitungskreises 1 eingezeichnet. Durch das Zusammenfassen von Steuerungsgruppen zu einer Baueinheit 7, die von flüssigen Kraft- und Brennstoffen zu durchströmen ist, wird eine raumsparende Bauausführung

erzielt und das Angebot zur Einspeisung flüssiger Kraft- und Brennstoffe in den Niederdruckleitungskreis 1 sowie in den Hochdruckleitungskreis 2 selbst bei Vollast aufrecht erhalten.

- 5 Erwärmungen durch das Umwälzen der flüssigen Kraft- und Brennstoffe, insbesondere im Hochdruckleitungskreis 2, sind durch eine mehrfach gewundene Leitungsführung 15 an die Umgebung abzuführen.

- 10 Dabei ist ein Niederdruckleitungskreis 1 mit einem Hochdruckleitungskreis 2 durch einen Einfachstrang 3 zu verbinden. Durch eine Niederdruckpumpe 4 wird ein Umwälzen des Volumenstromes im Niederdruckleitungskreis 1 erzeugt, und zwar derart, daß die flüssige Kraft- und Brennstoffmenge aus einem Tankbehälter 5 durch ein Feinfilter 15 6 gegen einen Durchflußmesser 8 gefördert wird, der wiederum eine Teilung des geförderten Volumenstromes derart herbeiführt, daß die von den Motoren- bzw. von den Brennaggregaten angeforderte Verbrauchsmenge in Form flüssiger Kraft- und Brennstoffmengen über ein Mengenzählrad 8 mit 20 einem an dieses angeschlossenen Spannungsimpulsgeber 9 in den Einfachstrang 3 eingespeist wird und die Durchflußüberschußmenge an flüssigem Kraft- und Brennstoff über den Rückströmwiderstand 10 dem Tankbehälter 5 wieder zugeführt wird.

- 25 Durch diese Anordnung stellt der Niederdruckleitungskreis 1 einen geschlossenen Kreislauf unter Ausschaltung eines Leitungsvakuums dar.

- 30 Darüber hinaus ist der Tankbehälter 5 gegen die freie Atmosphäre mit einem Kraftstoffdampf- oder Druckgasüberdruckventil 16 zu versehen.

In den Hochdruckleitungskreis 2 wird die von diesem angeforderte flüssige Kraft- und Brennstoffmenge durch die

Hochdruckpumpe 11 umgewälzt und durch die Spritzdüsen 17 verbraucht.

Der in den Hochdruckleitungskreis 2 eingespeiste und nicht verbrauchte Volumenstrom ist daher im Rückstrom des  
5 Hochdruckleitungskreises 2 über einen Druckregler bzw. über ein Überdruckventil 13 in ein T-Rohrstück 12 vor der Pumpe 11 zurückzuleiten.

Dadurch wird die verbrauchte flüssige Kraft- und Brennstoffmenge durch den Einfachstrang 3 direkt nachgespeist, wo-  
10 durch eine Verdampfung flüssiger Kraft- und Brennstoffteile aufgrund eines negativen Druckgefälles, insbesondere aufgrund einer Vakuumbildung in den Leitungssträngen 1, 1', 2 und 3 vermieden wird.

Eine Zusätzliche Kühlung im Zusammenhang mit der Vermeidung  
15 eines Vakuums ist durch Anbringen einer mehrfach gewundenen Kraft- und Brennstoffleitung 15 zu bewerkstelligen.

Die Kraft- und Brennstoffverbrauchsparameter sind durch einen 4-/8-/16-Bit-Prozessor 14 aufgrund des Spannungsflusses aus dem Spannungsimpulsgeber 9 zu errechnen und  
20 direkt digital oder über einen Streifendrucker auszugeben.

Als Folge dieser Anordnung können beliebig viele Einfachstränge 3 an den Niederdruckleitungskreis 1 angeschlossen werden, vorausgesetzt, der  $(X_n - x)$ te Mengemesser 8 verfügt über einen Rückströmwiderstand 10.

25 Dadurch entfallen die Rückströmwiderstände 10 für x Durchflußmesser 8, an die jeweils x Hochdruckleitungskreise 2 anzuschließen sind.

An jeden Einfachstrang 3 ist somit ein Hochdruckleitungskreis 2 anzuschließen, durch den unabhängig von der Anzahl  
30 an Hochdruckleitungskreisen 2 ein Motoren- oder Brenneraggregat in Form der Spritzdüsen 17 betrieben werden kann.

In der Zeichnung (Fig. 1) ist mit 1' der anstelle des Niederdruckleitungskreises 1 einsetzbare Niederdruckeinfach-

strang 1' bezeichnet, in den gegebenenfalls ein Feinfilter einsetzbar ist.

Durch den Niederdruckeinfachstrang entfällt ein Umwälzen des Kraftstoffes in einem Niederdruckleitungskreis und die Temperatur der flüssigen Kraft- und Brennstoffe bleibt durch  
5 die in den Ansprüchen 7 und 8 genannten Merkmale kontrollierbar.

Europäische Patentanmeldung im Rahmen der Inneren  
Priorität für die Nationale Patentanmeldung P 30 37 076.4  
vom 01.10.1980  
mit dem Geschäftszeichen IE - 201 - EU

---

Mengenmeßeinrichtung für flüssige Kraft- und Brennstoffe  
in Einspritzanlagen für Triebwerke, insbesondere in  
Einspritzanlagen für Verbrennungsmotore sowie stationäre  
Brenneranlagen ✓

---

Patentansprüche:

- 1 Mengenmeßeinrichtung für eine Einspritzanlage für flüs-  
sige Kraft- und Brennstoffe, insbesondere in einem  
Kraftfahrzeug, bestehend aus einem an einen Kraftstoff-  
behälter (5) anschließbaren, eine Niederdruckpumpe  
5 (4) und ein Druckhalteventil (10) aufweisenden Nieder-  
druckleitungskreis (1), der durch einen einen Durch-  
flußmesser aufweisenden Einfachstrang (3) über eine  
Förderpumpe (11) an eine Einspritzvorrichtung (17)  
angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ein-  
10 fachstrang (3) in einen Hochdruckleitungskreis (2)  
mündet, der die Förderpumpe als Hochdruckpumpe (11)  
aufweist und der über die Einspritzdüsen (17) als  
Einspritzvorrichtung mit einem Überdruckventil (13)  
verbunden ist, wobei das Druckhalteventil (10) als  
15 Rückströmwiderstand mit einem Spannungsimpulsgeber (9)  
für das Betriebsdatenanzeigegerät (14) zu einer Bau-  
einheit (7) an der Stelle der Abzweigung des Einfach-  
stranges (3) in den Niederdruckleitungskreis zusammen-  
gefaßt ist.
- 20 2 Meßeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß eine Vielzahl von Einfachsträngen (3) mit  
angeschlossenen Hochdruckleitungskreisen an die Bauein-

heit (7) anschließbar ist.

- 3 Meßeinrichtung nach Anspruch 2 , gekennzeichnet durch ein Mengenzählrad (8) in der Baueinheit (7) für jeweils einen angeschlossenen Hochdruckleitungskreis.
- 5 4 Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 , dadurch gekennzeichnet, daß in dem Rücklaufstrang jedes Hochdruckleitungskreises sich ein wendelförmig geführtes Leitungsteil (15) befindet.
- 10 5 Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 , gekennzeichnet durch einen einzigen Rückströmwiderstand (10) in der Baueinheit (7) für alle an den Durchflußmesser angeschlossenen Hochdruckleitungskreise (2) .
- 15 6 Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 , dadurch gekennzeichnet, daß das Mengenzählrad (8) des Durchflußmessers auch in entgegengesetzter Strömungsrichtung drehbar ist, so daß ein Druckausgleich zwischen dem Hochdruckkreis (2) und dem Kraftstofftank (5) zustandekommt, wodurch keine unzulässige Druckerhöhung im Hochdruckkreis auftritt.
- 20 7 Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 , dadurch gekennzeichnet, daß statt des Niederdruckleitungskreises (1) ein Niederdruckeinfachstrang (1') unter Fortfall der Rückströmleitung des Niederdruckleitungskreises eingesetzt ist und der erforderliche Druckaufbau durch in den Kraftstofftank eingeführtes CO<sub>2</sub>-Gas oder ein anderes nicht brennbares Druckgas oder auch durch Preßluft, die durch Anschluß an einen mitgeführten Reifenluftkompressor eingeleitet wird, so daß der Kraftstoff im Kraftstofftank (5) druckmäßig direkt beauf-
- 25

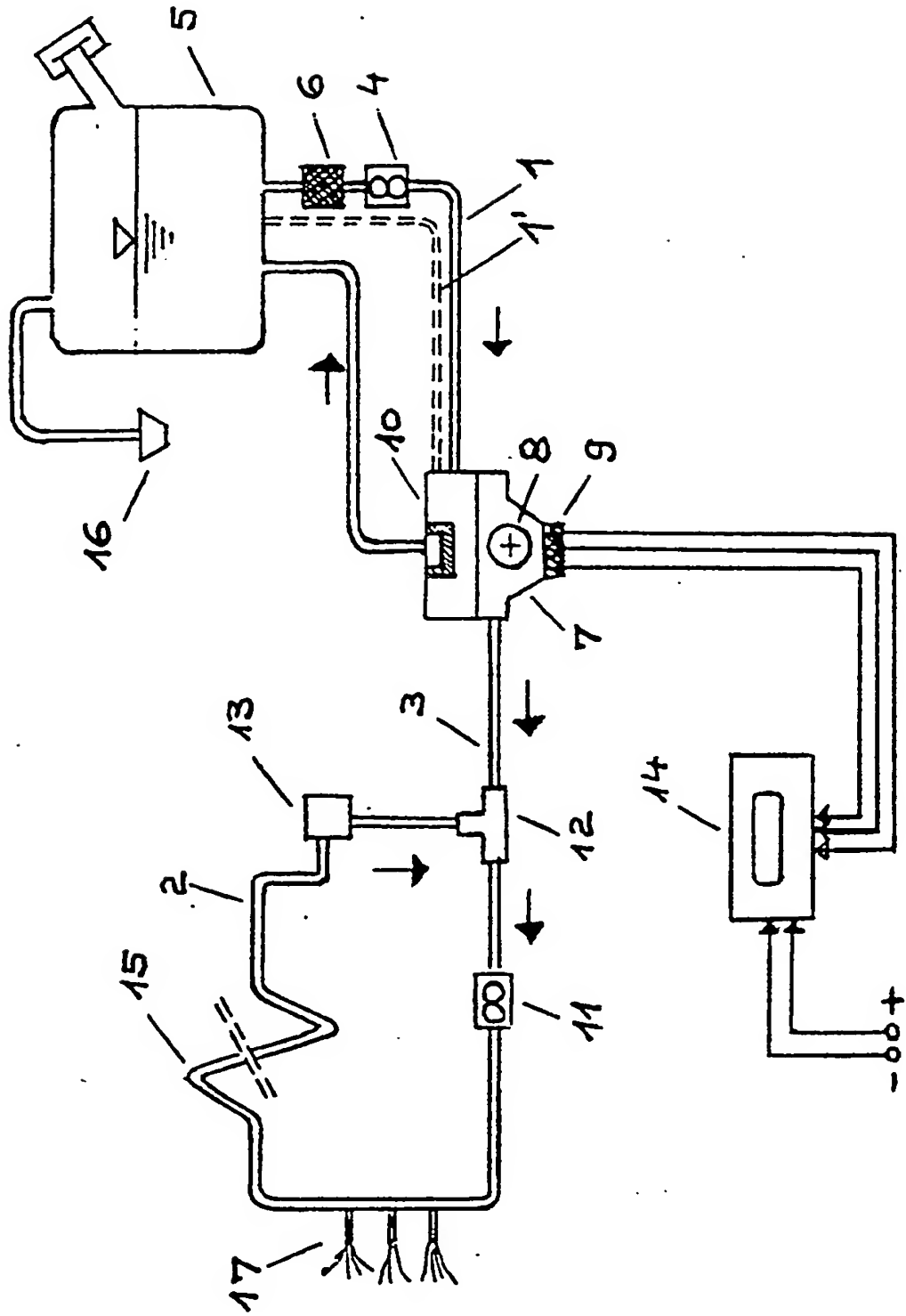


schlägt ist und die Kraftstofftemperatur im Kraftstoff-tank (infolge Fortfall der Umwälzpumpe (4) des Niederdruckleitungskreises) niedrig bleibt.

- 8 Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ,  
5 dadurch gekennzeichnet, daß statt des Niederdrucklei-  
tungskreises (1) ein Niederdruckeinfachstrang (1')  
unter Fortfall der Rückströmleitung des Niederdrucklei-  
tungskreises eingesetzt ist und der erforderliche Druck-  
10 aufbau durch Verdampfen des Kraftstoffes im Kraftstoff-  
tank (5) durch direkte oder indirekte Erwärmung des  
Kraftstoffes, gegebenenfalls des Kraftstofftanks, zum  
Beispiel durch ein Heizelement, bewirkt wird und der  
Druck über ein Druckanzeigergerät an der Armaturentafel  
angezeigt und gegebenenfalls abgesenkt oder erhöht wird,  
15 wodurch die Kraftstofftemperatur im Kraftstofftank (5)  
auf einem vorgegebenen zulässigen Wert gehalten wird.
- 9 Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Schadstoffanteil im  
Abgas bei Leerlauf und abgeschalteter Kupplung aus dem  
20 in dem Spannungsimpulsgeber (9) gemessenen Kraftstoff-  
verbrauchswert und aus dem in dem Drehzahlmesser des  
Kraftfahrzeuges ermittelten Leerlaufdrehzahl in dem Be-  
triebsdatenanzeigergerät (14) ermittelt beziehungs-  
weise umgerechnet und auf der Armaturentafel angezeigt  
25 wird.
- 10 Meßeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ,  
dadurch gekennzeichnet, daß der im Betriebsdatenanzei-  
gerät (14) von dem Mengenzählrad (8) über den Span-  
nungsimpulsgeber (9) ermittelte Kraftstoff-IST-  
30 Verbrauch - abhängig von der im Drehzahlmesser des  
Kraftfahrzeuges sowohl bei Lastbetrieb, also bei einge-

5 schalteter Kupplung, als auch bei Leerlaufbetrieb, also bei ausgeschalteter Kupplung - mit dem werkstattmäßig eingestellten, gemessenen und vorgegebenen Kraftstoff-SOLL-Verbrauch im Rechner verglichen und im Anzeigefeld des Betriebsdatenanzeigegerätes (14) angezeigt wird.

Fig. 1



# Measurement arrangement for a flowable fuel quantity in injection systems for power plants, especially fuel injection systems for internal-combustion engines and for stationary burner systems.

**Patent number:** EP0048960  
**Publication date:** 1982-04-07  
**Inventor:** NARDIN PETER  
**Applicant:** NARDIN PETER  
**Classification:**  
 - international: G01F9/00  
 - european: F02M55/00, G01F9/00  
**Application number:** EP19810107598 19810924  
**Priority number(s):** DE19803037076 19801001

## Also published as:

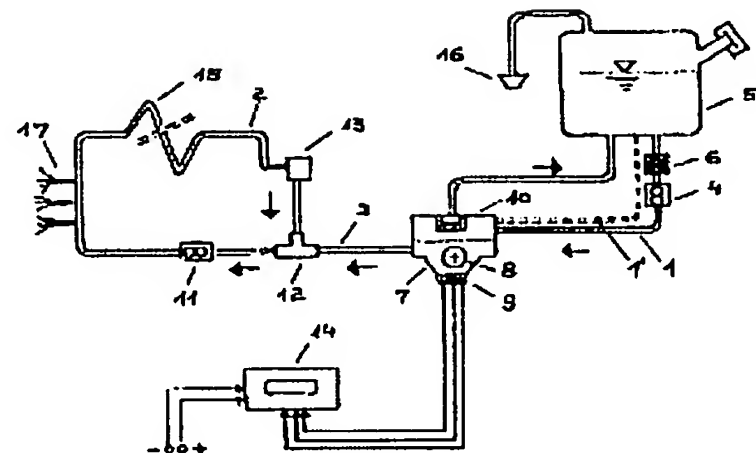
EP0048960 (A)  
 DE3037076 (A)  
 EP0048960 (B)

## Cited documents:

WO8101462  
 GB1472991  
 US3672394  
 EP0043283  
 DE1150822

## Abstract of EP0048960

1. Measurement arrangement for a flowable fuel quantity in injection systems for power plants, especially in an automobile, comprising the low pressure circular pipe (1), which is connected with the low pressure conveying pump (4), with the fuel tank (5) as well as with the specific maintain charging flow tube resistances (10) in the kind of a non-reversible flow control, and which is further connected with the low pressure single pipe (3), with the liquid treating pump (11) as well as with the injection device (17), whereas the low pressure single pipe (3) combines the flow meter (8) for quantities and mass streams of fluids, which are shown on an indication group, so that said the low pressure single pipe (3) ends within the high pressure circuit (2), having the injection device (17), connected with the high pressure maintenance flow valve (13) within the high pressure circuit, and said the specific maintain charging flow tube resistances (10) as a non-reversible flow control must be combined by a pulse generator (9), sensorized by the work-cell-wheel (8), which must be set up in the point of deviation between the low pressure single pipe (3) and the low pressure circular pipe (1), and which is gathered to only one central measure unit (7) to be combined to the services indicating and operating display and dialogue console (14) for process data and process computing systems, termed as the digital ranger.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide